

México C.U. a 03 de mayo del 2012.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Contaduría y Administración



UNAM

INVESTIGACIÓN DE BASURA ORGÁNICA EN EL D.F.

Integrantes:

- ★ Marilyn Estephanie Cadena Maya
- ★ Yaneth Hernández Castillo
- ★ Elfilia Stephania Osorio Solano



Profesora: Claudia Marcela Jerez Morales

Materia: Principios y Técnicas de la Investigación

Grupo: 2257

ÍNDICE

MATRIZ:	3
INTRODUCCIÓN	4
1. LA BASURA ORGÁNICA	5
A. ¿Cuánta basura se genera?	5
B. La Contaminación que genera la basura orgánica	6
C. Usos de la basura orgánica.....	7
2. BIOGAS	9
A. ¿Cómo se produce el biogás?	9
B. ¿Qué es un biodigestor?	10
C. Ventajas del uso de biogás.....	11
D. ¿Quiénes producen biogás?.....	12
3. ELECTRICIDAD.....	14
A. ¿Cómo se lleva a cabo la producción de energía eléctrica por medio de biogás?	14
B. Ventajas del uso de energía eléctrica a partir del biogás:	14
4. LA COMPOSTA.....	17
A. Beneficios del uso de Composta:	18
B. ¿Cómo hacer composta en casa?.....	18
5. EL VERMICOMPOSTAJE	20
A. Beneficios de la vermicomposta	20
B. ¿Cómo realizar vermicomposta?	20
6. INVESTIGACIÓN DE CAMPO	22
Muestreo.....	23
CONCLUSIÓN:	34
REFERENCIAS:.....	37



MATRIZ:

PROBLEMA	OBJETIVO	PREGUNTA	HIPÓTESIS
Se genera un alto índice de contaminación, debido a las grandes cantidades de basura orgánica producida en el D.F., y a éstas no se les otorga algún uso.	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a las personas sobre la gran cantidad de contaminación que se genera, por los desechos orgánicos en el D.F. • Informar a las personas sobre los usos que le podemos dar a la basura orgánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué alternativas podemos tomar para reducir la contaminación que produce la basura orgánica? • ¿Cuáles son los usos más viables que podemos darle a la basura orgánica? 	<ul style="list-style-type: none"> • Consideramos que la alternativa más viable para reducir la contaminación, es mediante la reutilización de ésta. • Dentro de los usos que podemos darle a la basura orgánica se encuentran: la producción del biogás, de la composta, así como la generación de energía eléctrica.



INTRODUCCIÓN

Esta investigación la realizamos con el objetivo de inspirar y comunicar a las personas de nuestra ciudad, para que se den cuenta que el utilizar nuestra basura orgánica resulta muy eficiente. Pues además de que nos beneficia dentro de nuestros hogares (ahorrando ciertos gastos), nos beneficiará fuera de él, pues contribuiremos a la reducción de la contaminación en nuestra ciudad y por lo tanto en nuestro planeta.

Este problema se agrava cada vez más, pues en nuestra ciudad y en el mundo cada vez somos más habitantes, por lo que producimos más basura, y por tanto el grado de contaminación es cada vez mayor. De esta manera nuestro objetivo es crear consciencia de ello, y aprovechar nuestros desechos para así poder ayudar al medio ambiente, reduciendo los niveles de contaminación en nuestra ciudad.



1. LA BASURA ORGÁNICA

Podemos considerar como basura orgánica a los residuos que se originan de seres vivos. En ésta se incluyen residuos como: restos de plantas, hojas, ramas, cáscaras de frutas o verduras, frutos en descomposición, estiércol, huesos, telas de fibras naturales como lino, la seda y el algodón, el papel, entre otros. (E. 2010)

Esta basura es biodegradable, ya que a través de un proceso de descomposición, la materia orgánica se desintegra.

A. ¿Cuánta basura se genera?

Un gran problema que se ha venido generando es la gran producción de basura, tanto orgánica como inorgánica, y es que cada vez se produce más basura, y los lugares en donde se almacenan estos desechos, son cada vez más escasos.

Este gran problema propicia que como cada vez haya menos lugares donde colocar la basura, de manera que la gente tire sus desechos en la calle, en parques, en ríos, lagunas, etc., lo que provoca un aumento de contaminación tanto del aire, como del suelo y el agua, lo que viene causando una gran catástrofe ambiental.

Según datos de la Sedesol, la cantidad de los residuos en la Ciudad de México ha aumentado en las últimas décadas; pues en el año de 1950 generábamos 0.37 kilogramos por persona, y actualmente se estima que generamos un promedio de 1.4 kilogramos de residuos al día por persona. (Sedesol, 2009)

Con esto se estima que se generan más de 12 mil toneladas diarias el Distrito Federal, cantidad que equivale aproximadamente a llenar el Estadio Azteca en tres meses.



Finalmente a esta cantidad se añaden los residuos de las zonas conurbanas del Estado de México, consideradas como la Zona Metropolitana del Valle de México, que nos da un aproximado de 21 mil toneladas diarias de basura. De esta cifra se estima que alrededor del 40% de los residuos son orgánicos (alrededor de 5000 toneladas diarias). (Robles, J. 2012)

Por todo ello es la importancia de reducir los desechos tanto orgánicos como inorgánicos. Para ello podemos reutilizar nuestra basura orgánica, y de esta manera será más sencillo poder reciclar los desechos inorgánicos.

B. La Contaminación que genera la basura orgánica

Una vez que entregamos nuestros desechos al camión de la basura, el problema solo cambia de lugar, pues aunque estos desechos ya no se encuentren en nuestro hogar siguen contaminando debido a las grandes cantidades de basura orgánica que se generan y que no se utilizan.

De esta manera, como lo mencionamos antes, cada vez son más insuficientes los lugares destinados para almacenar la basura (tiraderos). Además de que enviar la basura a los tiraderos no soluciona el problema, ya que en estos lugares se genera un alto grado de contaminación del suelo y esto trae consigo la contaminación del aire; ya que de la descomposición de la materia orgánica se generan residuos y bacterias que son dispersadas por el viento que respiramos.

Otro problema que genera es la contaminación del agua. Pues de la basura que tiramos en ríos y cañadas, de manera que se filtran líquidos conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo de la ciudad, de la cual todos los integrantes de la misma dependemos.

C. Usos de la basura orgánica.

Todos los días generamos en nuestros hogares y fuera de éste, una gran cantidad de basura. Pero alguna vez nos hemos puesto a pensar ¿Qué es lo que pasa con toda esa basura? Si nos ponemos a reflexionar somos muchas las personas que producimos basura. Y son muy pocas las que tratan de reducir esa cantidad de basura producida.

En realidad no nos hemos puesto a reflexionar que podemos sacar provecho de la mayoría de nuestra basura, tanto orgánica como inorgánica.

La página Reserva Animal nos dice que nuestra bolsa de basura está compuesta 46% por materia orgánica, que es casi la mitad de los desechos. (Reserva Animal)

Y esta materia puede ser aprovechada de una forma productiva, en lugar de que contamine el medio ambiente.

Pero ¿Cuáles son los usos que podemos darle a esta basura?

Es necesario recalcar que no solo existe uno, sino varios usos que podemos realizar, utilizando el que más nos convenga o el que nos parezca más adecuado.

El uso más sencillo que podemos darle es el realizar composta y vermicomposta: esto nos servirá para abonar nuestro jardín o plantas de la casa; de manera que se crea un ciclo, pues lo que obtenemos de la tierra lo regresaremos nuevamente a ella.

Otros de los usos un poco más complejos, pero importantes, son para la producción de biogás y electricidad.

Al descomponerse la materia orgánica, dentro de contenedores llamados biodigestores, se generan gases que son usados para la producción de gas

estacionario y con este mismo también se genera electricidad para abastecer un hogar o establecimiento.

Estos usos resultan ser económicos a largo plazo, además de que contribuimos a la disminución de la basura en nuestra ciudad.

De lo contrario, cuando la llevan a los tiraderos, normalmente se descompone y los gases que produce contaminan el aire, así como también se transforma en líquido que contamina las aguas subterráneas. Esta agua normalmente desembocan en ríos, lagos y océanos y obviamente afecta a su fauna.

De manera que es necesario el que las personas reflexionemos el gran problema que se genera, debido a la gran cantidad de basura orgánica que sale diariamente de nuestros hogares y entender que debido a esto, debemos encontrar la manera de reducir estos desechos; encontrándole un mejor uso a ésta, para que la contaminación de nuestro planeta y los problemas originados por las grandes cantidades de ésta, disminuyan.

Así, que invitamos a la gente a llevar a cabo alguno de los usos recomendados en este trabajo (composta, vermicomposta, biogás y generación de electricidad), así como las empresas ha adquirir una mayor interés sobre este mercado, de manera que seamos más amigables con nuestro medio ambiente.



2. BIOGAS

Es un gas producido por las bacterias generadas tanto en medio naturales, como en dispositivos específicos, las cuales actúan sobre los desechos orgánicos mediante un proceso llamado biodegradación, esto es, la descomposición de dichos desechos en ausencia de aire. (Biodigestores y Biogás)

Sus principales componentes del biogás son el metano (CH_4) y el dióxido de carbono (CO_2). Los cuales pueden ser utilizados para diversas cosas, como la generación de energía aprovechada para la electricidad, o la generación de energía térmica, utilizada como el gas convencional, para calentar agua, para cocinar alimentos, etc.

A. ¿Cómo se produce el biogás?

Primeramente necesitamos acumular todos los desechos orgánicos en un biodigestor, (contenedor herméticamente cerrado) con el objetivo de evitar el contacto directo con el oxígeno. Se necesita esperar a que las bacterias actúen sobre los desechos y produzcan el gas metano (combustible). Este proceso se realiza más rápidamente si la temperatura es alta. Pues las bacterias se reproducen más rápidamente y descomponen la materia en menor tiempo.

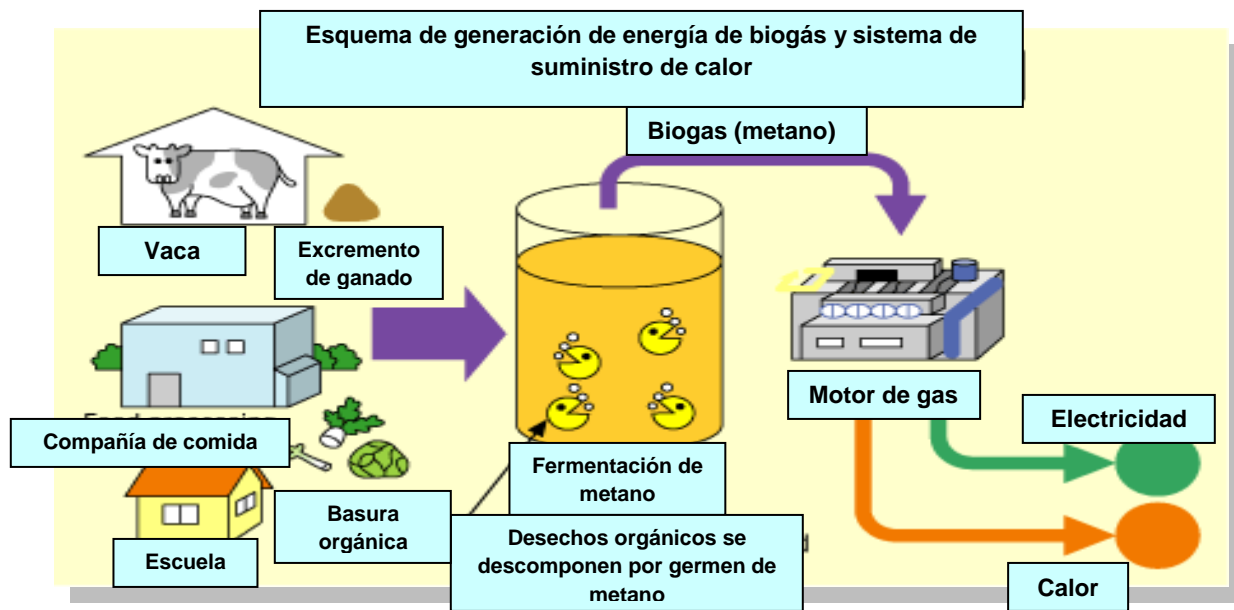


Imagen 1. Esquema de generación de energía a través de biogás y sistema de suministro de calor.

Fuente: Kenny. *Definición de biogás* (biogas). Recuperado de: <http://www.inverter-china.com/blog-es/articles/green-energy/Definition-of-biogas.html>

B. ¿Qué es un biodigestor?

Un biodigestor es un aparato o contenedor en donde se lleva a cabo la descomposición de la materia orgánica, y se produce y almacena el biogás.

Existen varios tipos de biodigestores, todo depende de las necesidades y de la economía de cada persona.

Un video publicado en Youtube por Videonelson llamado Construcción Biodigestor I. (2007). Nos muestra los pasos para hacer un biodigestor casero, y esto lo llevan a cabo en una comunidad rural. También nos da una idea aproximada en cuanto al costo de material y de construcción, que da un total de 120 dólares aproximadamente. Lo malo de esto es que este tipo de biodigestor está diseñado para aquellos que cuentan con un amplio espacio en el patio de tu hogar.

Si deseas adquirir un biodigestor para una casa-habitación, tiene un costo entre \$3000 y \$6000 pesos aproximadamente, dependiendo del tamaño de este. Un ejemplo es la empresa Sintex Industries que fabrica y vende biodigestores de biogás, estos tienen un costo de 425 dólares.

Lo lamentable es que en nuestro país no hay empresas productoras de estos biodigestores, o estas empresas no son muy comercializadas.

Biodigestor (biogás)



Imagen 2. Biodigestor para la producción de biogás.

Fuente: Sintex. (Biogas Plants).

Recuperado de: <http://www.sintex-plastics.com/greenproducts/greenproduct.htm>

C. Ventajas del uso de biogás

- Es una fuente de energía renovable (luz, energía eléctrica y térmica)
- La materia prima para producirlo es inagotable, ya que diariamente las familias producimos basura orgánica.
- Es amigable con el medio ambiente ya que reduce la cantidad de basura orgánica que van a los tiraderos de la ciudad. Y en lugar de que éstos desechos contaminen, son utilizados.
- Gracias a su utilización se beneficia a la protección del suelo, del agua, del aire y la reduce la deforestación (por los que utilizan leña como fuente de energía).
- Su producción es económica, pues la única inversión que necesitas hacer es para la adquisición de tu biodigestor.

D. ¿Quiénes producen biogás?

La producción de biogás no es un tema muy difundido en la actualidad, muchas personas aún no se encuentran enteradas de lo que es el biogás o como se produce. Sin embargo, ya hay personas interesadas en usarlo, así como también hay quienes ya lo están realizando. Quienes comienzan a poner el ejemplo son algunas empresas, cosa que es muy importante, ya que las empresas son las mayores productoras de contaminación, y si estas aprenden a ser sustentables, va a tener un gran impacto en nuestro medio ambiente.

Una de las empresas que está llevando a cabo la producción de biogás, utilizado para el consumo de su empresa es Nissan Aguascalientes. Quien ha creado una planta de generación de biogás a partir de basura orgánica, la producción de autos en la planta situada en esta localidad.

Se estima que esta planta sirve para fabricar el 10% del total de su producción. Lo que equivaldría aproximadamente a 37 mil vehículos al año.

“Este proyecto convierte a Nissan Aguascalientes en la primera planta automotriz en México y la primera planta de manufactura en el mundo en utilizar energía eléctrica a partir de biogás”. (Mural Sonorense, 2012).

Otra de las empresas que cuenta con una planta de biogás es Charricos. Quien hoy en día lleva a cabo la producción de sus botanas con este gas. Utilizando así el excremento de animales y los desechos orgánicos que la misma empresa genera. Esto también nos muestra que hay empresas preocupadas por el medio ambiente, y por las regiones en donde se encuentran establecidas. (Arias, S. 2007).



Por otra parte, Puebla podría ser la primera ciudad en América Latina que podría tener una planta de procesamiento de residuos en el relleno sanitario llamada Chiltepec, para que esto sea posible busca financiamiento con el Banco Interamericano de Desarrollo.

De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Servicios Públicos del ayuntamiento “El objetivo de instalarse esta planta es producir biogás con la basura para la ciudad y comercializarse con las empresas”.

El costo del proyecto está devaluado en 640 millones de dólares y según el titular de la dependencia, comentó que el relleno sanitario almacena 1600 toneladas diarias de basura, cantidad suficiente para detonar el proyecto. (El economista, 2012)

Finalmente podemos decir que resulta ser muy benéfico y efectivo el uso del biogás, ya que como mencionamos anteriormente, nos proporciona la capacidad de producir un combustible, para poder preparar nuestros alimentos, o calentar el agua para bañarnos, de una forma muy efectiva y además benéfica para el medio ambiente, ya que reducimos los gases que emite la basura orgánica al aire, así como también evitamos que se contaminen los suelos y el agua.

Esta es una forma muy sustentable de poder consumir un servicio en nuestro hogar, además de que su producción resulta ser económica, pues este gas, es resultado de nuestros desechos, y en ello no tenemos que invertir gasto alguno.

3. ELECTRICIDAD

La generación de energía es a partir de basura orgánica, consiste en invertir en una biorrefinería (es una planta de procesamiento donde se convierte la materia prima en biomasa) para la producción tanto de biohidrógeno, como de metano que son combustibles y pueden ser convertidos a energía eléctrica o la aplicación de biodigestores (contenedores herméticos donde se almacenan los desechos orgánicos y que tienen como objetivo evitar el contacto con el oxígeno, produciendo combustible gracias a los microorganismos que actúan sobre los desechos).

Los contenedores son conectados a plantas de generación de energía eléctrica, convirtiendo así el combustible en energía.

A. ¿Cómo se lleva a cabo la producción de energía eléctrica por medio de biogás?

El proceso de generación de energía eléctrica a través de biogás se lleva a cabo en centrales de cogeneración, es decir, de plantas de producción secuencial tanto de energía eléctrica, como de energía térmica, dentro de las cuales se cuenta con un motor alternativo a combustión interna, en donde se usa el gas que se genera en los biodigestores (biogás); de manera que al llevar a cabo este proceso se obtenga como resultado energía eléctrica.

B. Ventajas del uso de energía eléctrica a partir del biogás:

- La utilización de este tipo de energía, lograría el abatimiento de gases con efecto invernadero.
- En La Ciudad de México se genera la suficiente basura al día (21 mil toneladas), para la producción de energía, la cual abastecería aproximadamente a 40 mil casas habitación en un lapso de dos meses,



esto según especialistas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav).

- La energía generada podría ser aprovechada por diferentes usuarios, así como también en diferentes lugares como oficinas, transporte eléctrico, abastecimiento de negocios u oficinas, etc.
- En cuando al costo del biodigestor para poder producir energía, el investigador del departamento de Biotecnología del Cinvestav, aseguró que la inversión que se realiza en la compra de un biodigestor se recupera en poco tiempo, con la venta o uso de la energía eléctrica.

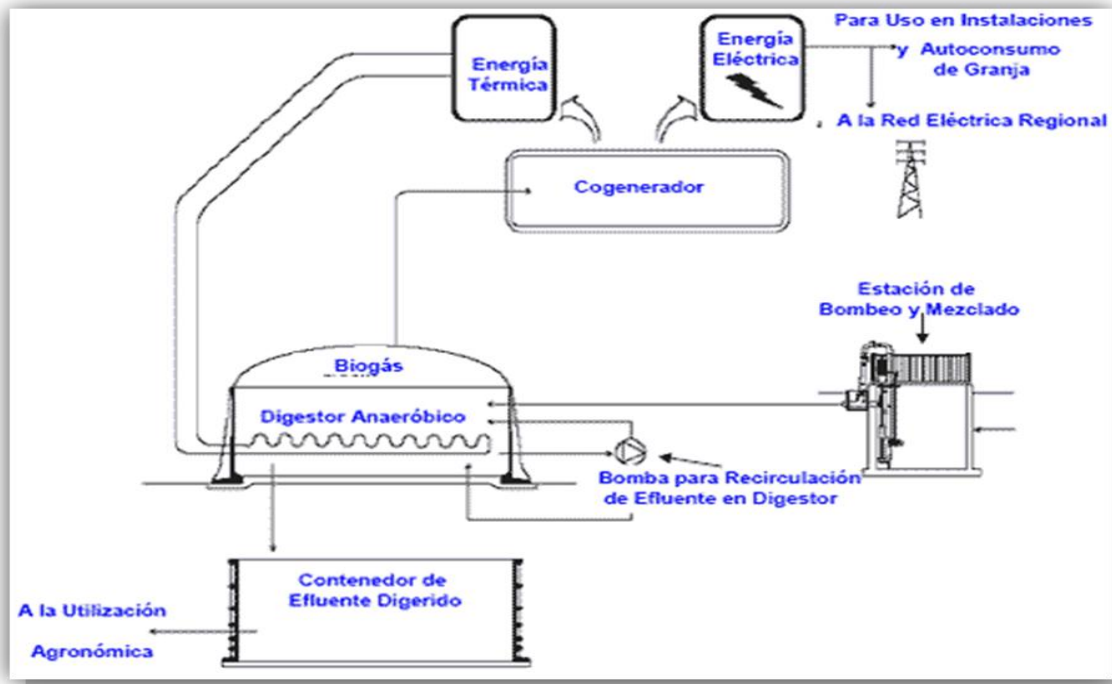


Imagen 3. Proceso para la generación de electricidad a través de biogás.

Fuente: Montanaro, R. (2007), *Producción de Biogás en granjas porcinas en confinamiento* (Planta de Biogás a Canal tipo Plug). Recuperado de: <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/manejo/articulos/produccion-biogas-granjas-porcinas-t1420/124-p0.htm>

De lo expuesto anteriormente, podemos decir, que sería de gran importancia el llevar a la práctica la generación de energía eléctrica a través del biogás, ya que nos ayudaría en muchos aspectos.

Primeramente a través de ésta podemos disminuir una gran cantidad de basura orgánica, que va de la mano con reducir la contaminación en nuestro planeta.

Además de ayudar a reducir costos, tanto a las familias, a través de la obtención de su propio biodigestor para la producción de la misma; como a las empresas que se quieran dedicar o que estén interesadas en ofrecer un servicio de energía, por medio de la utilización de los desechos orgánicos.



4. LA COMPOSTA

El compostaje es un proceso en el que no interviene el hombre, es decir es un proceso totalmente biológico, que consiste en la descomposición de restos orgánicos como desechos de frutas, verduras, plantas, restos de comida, heces fecales, etc., que se lleva acabo de una forma fácil y natural.

El compostaje es de gran ayuda para el crecimiento de las plantas, pues es un magnífico abono tierra que le da vida a ella, de esta manera vuelve al suelo más fértil, además de que con la utilización de la basura orgánica contribuimos a la disminución de ésta.



Imagen 4. Elementos con los que se puede llevar a cabo la composta

Fuente: Hazlo. *Compost* (Materiales a usar para realizar composta). Recuperado de: <http://hazlo.netau.net/?sec=jardineria/compost>.

A. Beneficios del uso de Composta:

- Primeramente nos ayuda como abono a las plantas, aportando una gran cantidad de nutrientes a la tierra que harán el suelo más fértil.
- Es una forma sencilla y económica de ayudar a tus plantas.
- Hace el suelo más fértil, contribuye al crecimiento y desarrollo de las plantas que utilices, y éstas a su vez pueden darte muy buenos frutos.

B. ¿Cómo hacer composta en casa?

No es necesario que cuentes con un jardín para que realices tu propia composta, basta con tener una planta en una maceta o un árbol fuera de tu casa.

Es muy sencillo y Reserva Animal nos dice como:

NOTA: Si no cuentas con jardín puedes hacerlo en una maceta, o puedes destinar un contenedor de madera dentro de tu hogar para realizarla.

1. Haz un hoyo en la tierra de unos 30 cm de profundidad, si cuentas con jardín es recomendable que realices un cuadro de 1m por lado y 30 cm de profundidad.
2. Coloca en el fondo una capa de aserrín para evitar malos olores y conservar la humedad.
3. Coloca productos orgánicos como pedazos de fruta, verduras, cáscaras de huevo, frijoles, arroz, etc. (si tu familia deja algo a la hora de la comida que ya no se vaya a comer eso te puede servir para tu composta). Si está muy

seca agrega un poco de agua para conservar la humedad.

4. Cubre los desperdicios con una capa de aserrín.
5. Cubre el hoyo con una capa de tierra.
6. Cada 8 o 10 días debes remover la composta con una varilla para oxigenarla. Si al remover tu composta ves que hay hormigas NO LAS MATES ya que ellas ayudan al proceso de descomposición.

Y ahora solo tienes que esperar a que tu composta este lista, esto puede llevar de 6 a 8 semanas para que la puedas usar. El producto final es de color marrón oscuro e inodoro. (Reserva Animal)

La composta es el medio más factible y económico de utilizar, pues no se necesita invertir en un biodigestor para poder obtener beneficios de tu basura. Es por ello que muchas de las personas prefieren llevar a cabo el uso de la composta. Y de esta manera fertilizan sus plantas ayudando así a reducir los niveles de basura orgánica producidos.

5. EL VERMICOMPOSTAJE

La vermicomposta es la mezcla que se hace entre los desechos orgánicos, tales como: comida, huesos, cáscaras, etc. y los desechos que producen las lombrices, llamados humus. Las lombrices son importantes en este proceso debido a que en la naturaleza participan en el proceso fertilización gracias a su actividad cavadora.

A. Beneficios de la vermicomposta

- ✓ Se utiliza como fertilizante natural; esto es importante, ya que siendo natural no contamina ni se altera la composición de la tierra o plantas a las que se les aplique.
- ✓ Mediante este proceso reciclamos la basura orgánica, siendo amigable con el medio ambiente.
- ✓ Reemplaza al mantillo, la resaca y a cualquier clase de abono inorgánico.

B. ¿Cómo realizar vermicomposta?

En cuanto a la realización de vermicomposta primeramente se tiene que seleccionar el lugar adecuado para hacer la cama de lombrices, este lugar debe estar situado donde haya sombra, debe estar libre de animales que alteren el proceso y debe contar con abastecimiento de agua para proporcionar la necesaria.

Posteriormente los desechos orgánicos son depositados en dicho lugar para que los microorganismos empiecen con el proceso de descomposición, una vez realizado esto inmediatamente las lombrices se alimentaran de ellos, produciendo así la vermicomposta. Cabe destacar que el proceso para que la vermicomposta esté lista para su utilización, tarda aproximadamente 4 meses.



Este otro uso resulta ser una ayuda muy importante para la regeneración de las plantas, ya que le proporciona los nutrientes necesarios para su buen desarrollo, además de que es un uso que de igual forma que la composta, resulta ser muy económico, obteniendo muy buenos beneficios. La única desventaja, es que muchas personas encuentran desagradable el tener que trabajar con lombrices, es por ello que no resulta ser un uso muy concurrido.



6. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Para nuestra investigación de campo, decidimos realizar encuestas y entrevistas de profundidad, con el objetivo de recabar datos sobre el conocimiento y el interés que tiene la gente de implementar en sus hogares los diferentes usos que podemos darle a la basura orgánica.

Así, aplicamos una encuesta a un total de 25 personas y una entrevista a 12 personas, las cuales levantamos en las delegaciones de:

- Coyoacán
- Tláhuac
- Iztapalapa
- Xochimilco
- Álvaro Obregón

Nuestro estudio de mercado está enfocado principalmente a los hogares y a las empresas, debido consideramos que son una parte fundamental del uso que podemos darle a la basura orgánica.

Perfil del encuestado:

Nosotros aplicaremos nuestras encuestas a familias nucleares, quienes se encuentran integradas por el jefe(a) y cónyuge; jefe(a) e hijos(as); jefe(a), cónyuge e hijos(as), conformada con un promedio de 3.9 integrantes. (INEGI, 2006)

Elegimos este tipo de hogar, porque existe parentesco con todos los integrantes del hogar, y esto se presta mucho para compartir gastos y responsabilidades dentro del hogar. Es así como las mujeres, principalmente amas de casa, buscan economizar de alguna forma los gastos de la familia, y si toman los usos de la basura como una forma de economizar, lo más probable es que sea aceptado utilizar alguno de estos usos.

Para llevar a cabo todo esto, obtuvimos el muestreo.; realizándolo con base al número total de hogares y con el número de familias nucleares que habitan que hay en el Distrito Federal.

De manera obtuvimos el muestreo que se muestra a continuación:

Muestreo

Datos:

Familias nucleares totales: 16,927,956

Total de hogares: 24,803,625

Nivel de confianza: 95% = 0.95

Error: 0.2

Operaciones:

$$16,927,956 / 24,803,625 = 0.68 = 68\%$$

Dividimos el número total de familias nucleares del Distrito Federal (16,927,956); entre el número total de hogares (24,803,625), lo cual nos da como resultado que el 68% de los hogares del Distrito Federal están formados por familias nucleares.

$$100\% - 68\% = 32\%$$

Asimismo, al 100%, el cual representa el total de hogares, le quitamos el 68%, es decir, los hogares formados por familias nucleares; de lo que obtuvimos que el 32% de los hogares se encuentran formados por otro tipo de familias.

De manera que obtenemos los valores de p y de q:

$$p = 0.68$$

$$q = 0.32$$

Aplicando la fórmula del muestreo:

Con un nivel de confianza del 95 %, a través de la tabla de distribución normal obtuvimos el valor de z, el cual es 1.96

$p = 0.68$ (Hogares del Distrito Federal que están formados por familias nucleares).

$q = 0.32$ (Hogares que están formados por otro tipo de familias).

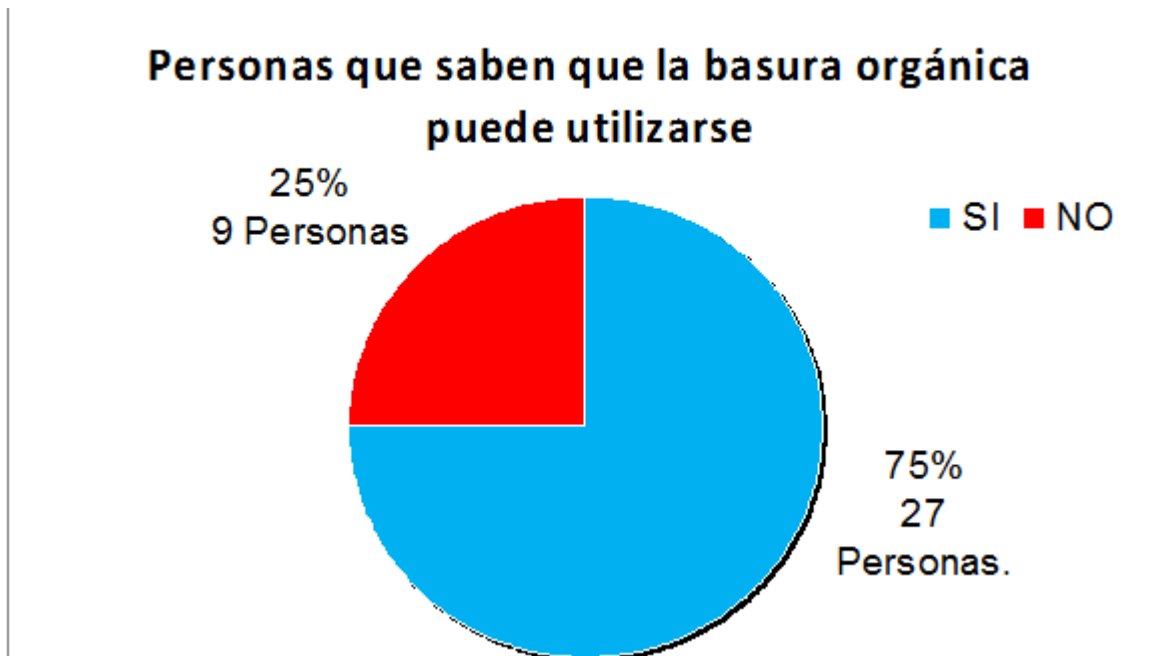
Escogiendo un nivel de error del 2%.

$$n = \frac{1.96^2 (.68) (.32)}{0.02^2} = 20$$

De los datos que obtuvimos, tanto de las encuestas (25 personas), como de las entrevistas (12 personas), surgieron los representados en las siguientes gráficas:

- Una pregunta realizada tanto a los encuestados, como a los entrevistados fue la siguiente: ¿Usted sabe que la basura orgánica que genera diariamente puede utilizarse?

De la cual, 27 personas contestaron que sí y 9 personas contestaron que no, los cuales están representados en la siguiente gráfica:



Grafica 1 Personas que saben que la basura orgánica puede utilizarse.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas, 2012.

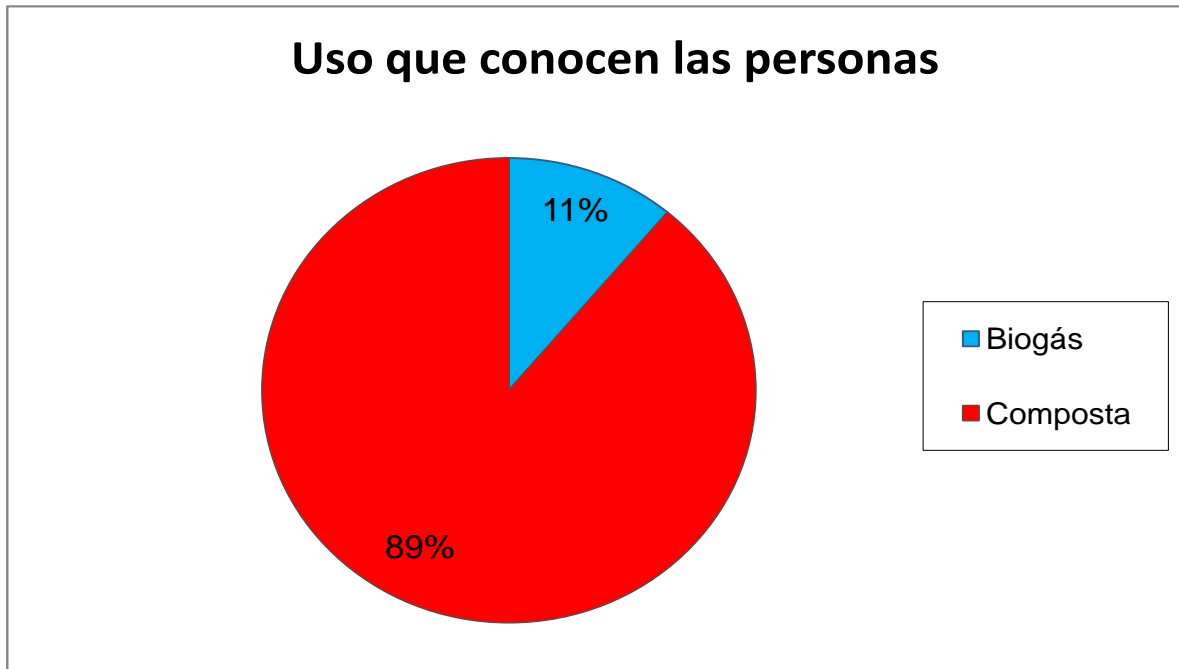
- Posteriormente, con respecto a la entrevista que aplicamos a 12 personas, preguntamos lo siguiente:

¿Qué usos de la basura orgánica conoce del siguiente listado?

- a) Biogás
- b) Generación de electricidad
- c) Composta

d) Vermicomposta

Lo cual nos dio como resultado que tan solo 1 persona conoce el biogás, 8 personas la composta; mientras que los usos de la vermicomposta y la generación de electricidad no resultaron conocidos; lo cual se muestra en la siguiente gráfica:



Grafica 2 Uso de la basura orgánica que conocen las personas encuestadas.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas, 2012.

De manera que pudimos darnos cuenta que muchas de las personas mostraban incertidumbre en sus rostros cuando les planteábamos esta pregunta, ya que la mayoría de ellas desconocían en que consistían la generación de electricidad y vermicomposta.

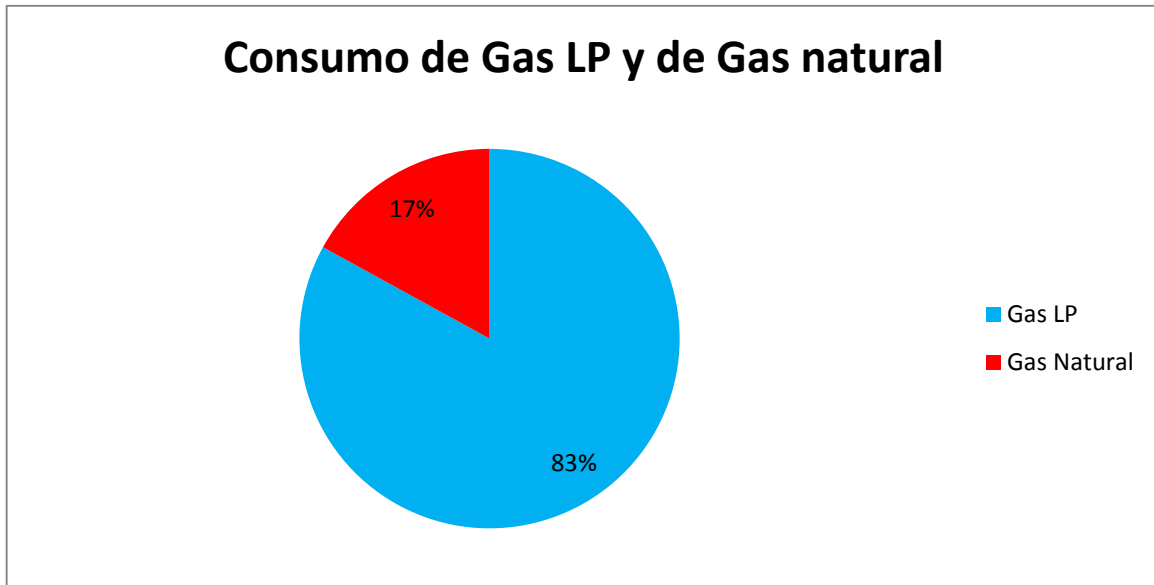
- Asimismo, a las 12 personas entrevistadas, se les preguntó que dificultades encontraban para implementar estos usos ; de las cuales principalmente se obtuvieron las siguientes:
 - ❖ Costo de los materiales para llevarlos a cabo.
 - ❖ Falta de información acerca del proceso de cada uso.
 - ❖ Falta de tiempo para realizarlos.

Igualmente, nos percatamos de que la mayoría de las personas están interesadas en llevar a la práctica alguno de estos usos (sobretudo la composta), pues mostraban mucho interés; ya que realizaban preguntas más profundas sobre el cómo funcionaban, en qué consistían, donde podían conseguir biodigestores o simplemente comentarios sobre lo benéfico que resultaba, ya sea por el ahorro de gastos y por la disminución de contaminación al aprovechar todos estos residuos.

Sin embargo, también pudimos notar algunas personas, aunque estaban dispuestas a realizarlo, nos comentaron que era complicado, pues vivían en lugares pequeños o no contaban con un jardín.

- También cabe recalcar como dato; que la entrevista nos arrojó un aproximado de cuántas veces a la semana la gente tira su basura orgánica, dentro de lo cual, la mayoría de la gente contestó que un aproximado de entre 2 a 3 veces por semana, ya que son los días en que los recolectores reciben los desechos orgánicos (martes, jueves y sábado).

- En cuanto al gas que utilizan los entrevistados, la mayoría utiliza el gas el Gas LP, teniendo 10 personas que lo usan de las 12 entrevistadas; de manera que tan solo 2 personas consumen Gas Natural del total de entrevistados; de manera que la gráfica es la siguiente:



Grafica 3 Consumo de Gas LP y Gas Natural de las personas entrevistadas.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas, 2012.

- El gasto mensual de gas que realizan las doce personas entrevistadas se lleva a cabo de la siguiente manera:

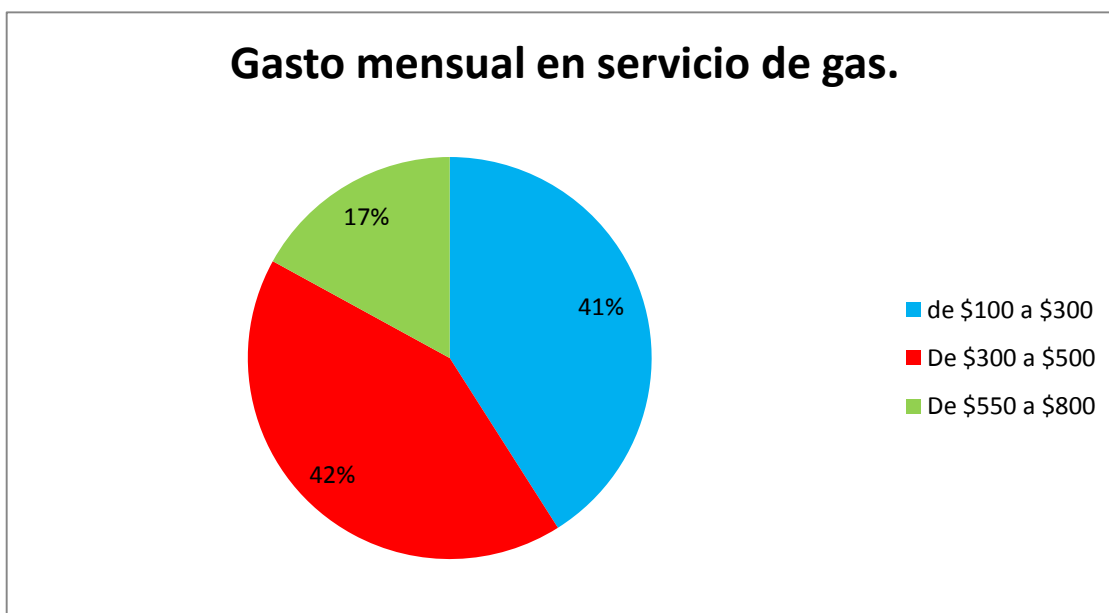
De los 12 entrevistados:

A 5 personas= De \$100 a \$300

A 5 personas= De \$300 a \$500

A 2 personas= De \$500 a \$800

Ninguna de ellas gasta mensualmente más de \$800 mensuales en su consumo de gas.



Grafica 4 Gasto mensual en el servicio de gas de las personas entrevistadas.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas, 2012.

Después de plantearles información breve a los entrevistados sobre el funcionamiento e implementación de biodigestores para la producción de biogás, se pudieron sacar los siguientes datos:

De los 12 entrevistados:

A 6 personas: Les gustaría comprar su propio biodigestor y producir su biogás.

A 5 personas: Les gustaría adquirir por medio de un intermediario el biogás.

A 1 persona: No le interesa nada de lo planteado anteriormente.

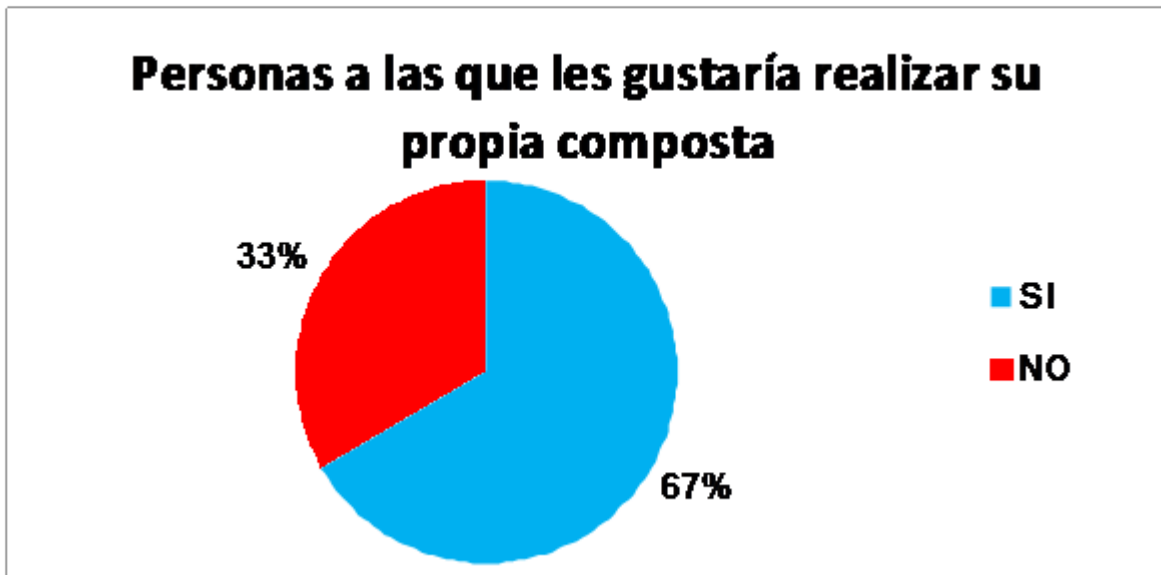


Grafica 5 Medio por los cuales les gustaría a los entrevistados adquirir biogás.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas, 2012.

- De 12 personas a las que les preguntamos si les gustaría realizar su propia composta, 8 nos contestaron que sí y 4 que no.

Las principales razones del por qué no la realizan, fueron las siguientes: falta de tiempo, la falta de cultura, pues la gente no separa correctamente su basura y porque no contaban con un jardín en su hogar.

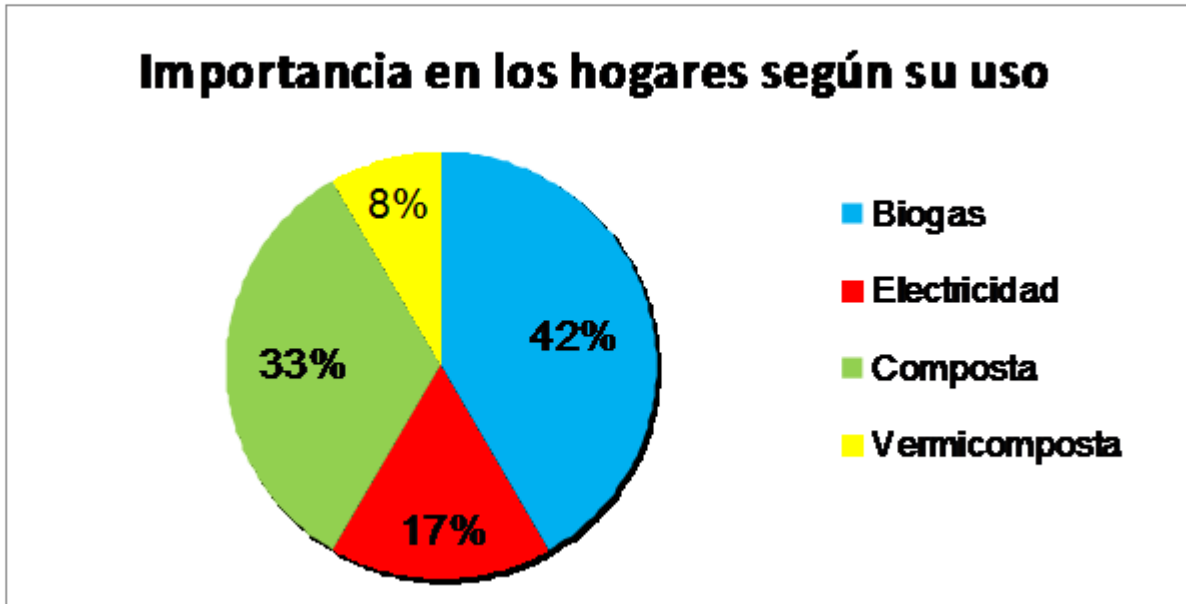


Grafica 6 Interés de las personas entrevistadas en realizar su propia composta.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos en las entrevistas y encuestas realizadas, 2012.

- A las 12 personas que entrevistamos les preguntamos qué usos implementaría en su hogar, en orden de importancia.

El que consideraron en primer lugar, como el más importante, fue el uso del biogás, en segundo lugar la composta, en tercero la generación de electricidad, y en cuarto lugar la vermicomposta.

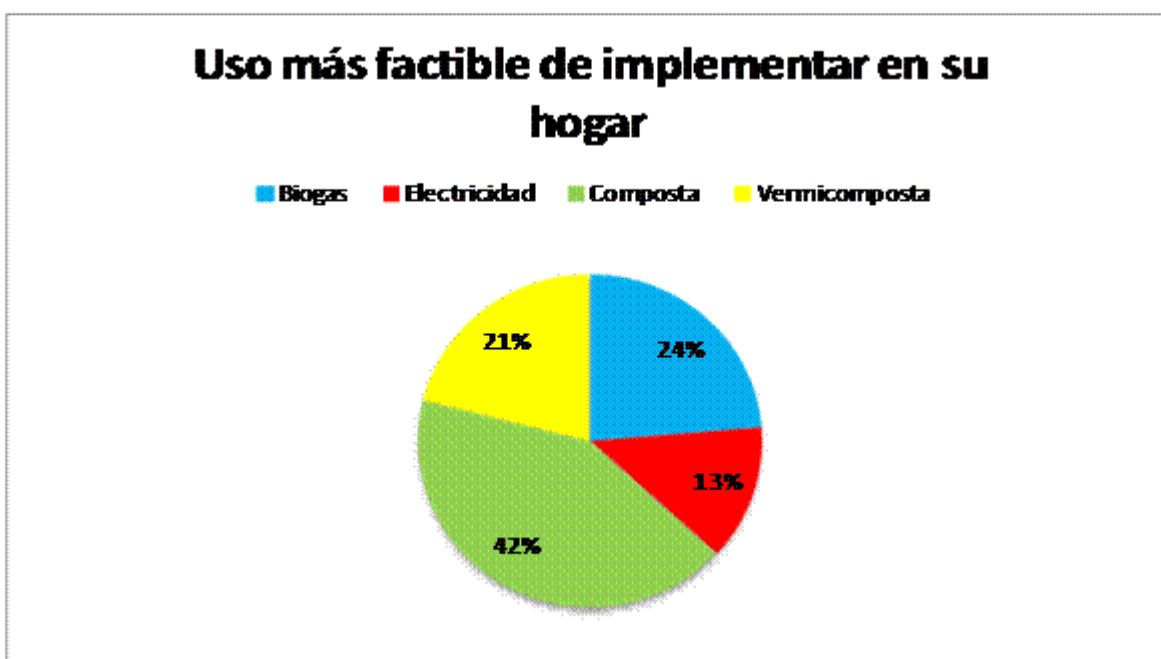


Grafica 7 Importancia a consideración de los entrevistados, en cuanto a implementación en los hogares de los usos de la basura orgánica.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos en las entrevistas realizadas, 2012.

- En una encuesta aplicada a 25 personas, investigamos que uso consideran el más fácil de implementar en su hogar.

La mayoría de la gente eligió la composta, seguida en orden por el biogás, la vermicomposta y finalmente la generación de electricidad; todo esto debido a que se les facilitaría más utilizar su basura como abono a las plantas, ya que no necesitan invertir dinero para producirla, que producir biogás.



Grafica 8 El uso que consideran los encuestados, como el más sencillo de implementar o llevar a cabo en su hogar.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos obtenidos en las entrevistas realizadas, 2012.

Igualmente, pudimos observar, que a la mayoría de las personas por la implementación de las lombrices, la vermicomposta les causaba asco y por lo tanto fue uno de los usos que la mayoría de la gente no implementaría.

Asimismo, pudimos observar que la generación de electricidad por medio de la basura orgánica no era tan atractiva ni para la gente encuestada, ni para la entrevistada, pues el procedimiento de producirla se les parecía laborioso y preferían que un intermediario se los proporcionara.

CONCLUSIÓN:

Al finalizar esta investigación, nos dimos cuenta de la importancia que tiene el hacer algo por nuestra ciudad, y mejor aún por nuestro país; pero para ello se necesita una mayor difusión de información, sobre los usos que se le puede dar a la basura orgánica, pues la mayoría de las personas desconoce esta información. Sin embargo, pudimos darnos cuenta que al entrevistar a las personas, éstas mostraron interés por el tema y por la información que les proporcionamos.

De manera que entre los principales resultados que obtuvimos se encuentran los siguientes:

- La mayoría de las personas encuestadas y entrevistadas saben que su basura orgánica puede utilizarse (sobretudo en la composta); sin embargo gran parte de ellas desconocían en que consistían la generación de electricidad y la vermicomposta.
- Entre las principales dificultades que las personas encuestadas encuentran para implementar estos usos, se encuentran las siguientes: Costo de los materiales para llevarlos a cabo, falta de información acerca del proceso de cada uso y falta de tiempo para realizarlos.
- Pudimos observar que a la mayoría de las personas les interesa llevar a cabo alguno de estos usos, entre los cuales, destaca la composta; sin embargo algunas de ellas nos comentaron que no cuentan con el espacio suficiente o con un jardín.
- Las principales razones del por qué no realizan la composta, son las siguientes: por falta de tiempo, falta de cultura, pues la gente no separa correctamente su basura y porque no contaban con un jardín en su hogar.
- A la mayoría de las personas les gustaría adquirir el biogas por medio de un intermediario.



- Pudimos percatarnos de que la vermicomposta no era muy del agrado de las personas por la utilización de lombrices, por lo que fue uno de los usos que no mucha gente llevaría la práctica.
- Asimismo, observamos que la generación de electricidad por medio de la basura orgánica fue el uso que menos atrajo la atención de las personas encuestadas y entrevistadas, pues se nos comentaba en algunas ocasiones que sonaba muy laborioso y que preferían que un intermediario se los proporcionara.

Esto tuviera una mayor solución si las empresas se preocuparan y se interesaran en producir biodigestores, por ejemplo, llevando a cabo la producción de biogás y de generación de electricidad, porque además de ser un mercado innovador, ayudarían a reducir la contaminación y a ser más amigables con nuestro medio ambiente.

Para ampliar tanto el consumo, como la práctica de los usos de la basura orgánica elaboramos las siguientes propuestas para las familias:

- ❖ Formar a las futuras generaciones el hábito de separar la basura, así como el llevar a la práctica los diferentes usos que podemos darle a la basura orgánica, de manera que aprendan a cuidar el planeta.
- ❖ Llevar a la práctica la composta y la vermicomposta en sus tiempos libres, para que de esta manera abonen sus jardines y podamos disminuir tanta basura orgánica generada por cada uno de nosotros en la ciudad.
- ❖ Estar abiertos al cambio, a nuevas ideas sobre el cómo podemos cuidar nuestro planeta a través de la práctica y utilización de estos usos; pues ya sea por la costumbre o porque la mayoría de la gente en nuestra ciudad consume un mismo producto, muchas de las veces estamos indispuestos a cambiar; siendo esto una negativa para aquellos productos nuevos que son más amigables con el medio ambiente.



- ❖ Invitar a la gente que vive en departamentos o lugares pequeños, que no cuenten con un jardín, a que en sus macetas o en un macetero puedan llevar a cabo de una manera fácil, sencilla y económica la composta o la vermicomposta; esto debido a que pudimos observar que a muchas personas les gustaría realizarlo, pero que tienen la desventaja no contar con un jardín.
- Con respecto a esta investigación, nos pudimos percatar que en México es muy complicado encontrar empresas en las cuales haya diversas líneas de biodigestores, es decir, que haya de cualquier tipo y precio, de manera que se acople a la economía y a las necesidades de cada persona o familia; por lo que consideramos que sería una buena oportunidad para aquellas personas que estén interesadas en la creación de una nueva empresa, así como para aquellas que ya estén establecidas en el mercado.

REFERENCIAS:

- Guzmán, J. (2009). *Recuperan gas de basura orgánica*. México: El Universal. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/97405.html>
- Biodigestores y Biogás. Recuperado de: <http://afexparachicos.tripod.com/biogas.htm>
- Gurza. (2010). *¿Qué es un digestor de biogás?*. Recuperado de: <http://lular.es/a/ciencia/2010/10/Que-es-un-digestor-de-biogas.html>
- Secretaría de Desarrollo Social (2009). *Manual técnico sobre generación, recolección y transferencia de residuos sólidos municipales*. México: Sedesol. Recuperado de: <http://www.sedesol2009.sedesol.gob.mx/archivos/802402/file/ManualTecnico sobreGeneracionRecoleccion.pdf>
- E. (2010). *Que es la basura orgánica*. Recuperado de: <http://fieltro.net/que-es-la-basura-organica/>
- Robles, J. (2012), *DF. Recibirá basura del Edomex*. México: El universal. Recuperado de: <http://www.eluniversaldf.mx/home/nota41328.html>
- Secretaría del Medio Ambiente. *¿Cómo y por qué separar la basura?*. México: Secretaria del Medio Ambiente. Recuperado de: <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/02/03clave.pdf>
- Reserva Animal. *¿Sabes que contiene tu bolsa de basura*. Recuperado de: <http://www.animales-en-extincion.com/basura.html>



- Mural Sonorense. (2012). *Nissan usará biogás de basura en México*. Sonora, México: Mural Sonorense. Recuperado de: <http://www.muralsonorense.com/nacional/negocios/8740-nissan-usara-biogas-de-basura-en-mexico>
- Arias, S. (2007). *Instalarán primera planta de biogás en Charricos*. Villahermosa, Tabasco. Recuperado de: http://www.tabascohoy.com.mx/noticia.php?id_nota=135616
- Secretaría de Energía. (2010). *Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía*. México: Secretaría de Energía. Recuperado de: http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/CONA_312_que_es_cogeneracion
- Lietti, A. *Tecnología del biogás, energía de residuos orgánicos y cultivos energéticos*. Recuperado de: http://www.upa.es/_clt/lt_cuadernos_9/pag_047-049_ABEnergy.pdf
- Videonelson. (2007). *Construcción Biodigestor I*. Youtube. Recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=D9US5eal0P8&feature=player_embedded
- INEGI. (2006) *Características de los hogares, Tamaño promedio de los hogares por tipo y clase de hogar, 1950 a 2005*. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mhog13&s=est&c=2227>
- El Economista (2012) *Planta de Biogás pide apoyo de BID*. Puebla. Recuperado de: <http://eleconomista.com.mx/>

